

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-128801  
(43)Date of publication of application : 01.06.1988

(51)Int.Cl. H01P 1/203  
// H01P 7/08

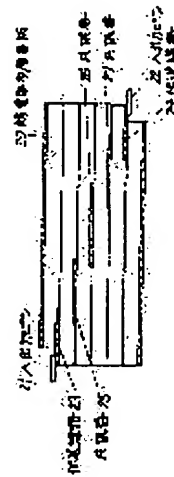
(21)Application number : 61-275968 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(22)Date of filing : 19.11.1986 (72)Inventor : SAGAWA MORIKAZU  
MAKIMOTO MITSUO

## (54) FILTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To attain small size and thin profile by laminating plural conductors, dielectric substances and resonators.

CONSTITUTION: A high frequency signal inputted from an input/output pin 21 is sent to a transmission line 23 formed to a conductor layer of a dielectric multi-layer substrate 20, given to a 1st stage 1/2 wavelength resonator 25 and coupled with 1/2 wavelength resonators 26, 27 and an output transmission line 24 via the similar lamination constitution. A desired frequency characteristic is obtained by adjusting the coupling between the transmission line and the resonator and between the resonators through the adjustment of the overlapped area of the open end of the 1/2 wavelength line and the constitution of the filter is made small in size and thin in profile.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

昭63-128801

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)6月1日

H 01 P 1/203  
// H 01 P 7/08

7741-5J  
6749-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 濾波器

⑮ 特 願 昭61-275968

⑯ 出 願 昭61(1986)11月19日

⑰ 発 明 者 佐 川 守 一 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

⑱ 発 明 者 牧 本 三 夫 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

濾波器

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の導体と誘電体を交互に重ねさせた誘電体多層基板の導体層上に、少なくとも1個以上の共振器が形成された濾波器。

(2) 誘電体多層基板上の共振器を形成した導体層と導体層の間に、他の導体層を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の濾波器。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、各種通信機器、TV放送受信機などの基本構成要素として広く用いられる濾波器に関するものである。

従来の技術

最近、各種の通信、放送システムが普及するにともない、濾波器は、その基本構成要素として広く利用されている。この濾波器としては例えば特開昭60-248004号公報に記載されている同軸

型誘電体共振器を用いた構成が知られている。以下、第7図を参照して従来の濾波器について説明する。

第7図において、1、2の入・出力コネクタ、3～5は内外周および片端面を導体で被覆した誘電体同軸共振器、6～8は共振周波数を調整する同調ネジ、9は入出力および共振器間の結合を実現する結合基板、10は結合基板9に形成した導体パターン、11～13は共振器3～5の内導体と導体パターン10を接続する金具、14は筐体である。

以上のような構成において、以下その動作について説明する。入力コネクタ1より入力された高周波信号は、誘電体同軸共振器3～5および結合基板9上の導体パターン10の間隔により決定される入出力、共振器間の結合にて所望の帯域特性を得、出力コネクタ2より出力される。

発明が解決しようとする問題点

以上のような 成の濾波器を小形化する場合に、誘電体同軸共振器と結合基板の小形化が重要

な要素となる。誘電体同軸共振器の小形化は、その製造方法が加圧焼成することから、内径で1mm程度、従って外径で3~4mm程度が限界である。また結合基板は、小形化すると大きな結合度を得るのが困難になる。たとえ得られたとしても導体パターン間の間隔が狭くなり耐圧が低下する。以上のように、従来の構成の伊波器を小形化するには限度があり、薄形伊波器の実現には問題があった。

本発明は従来技術の以上のような問題を解決するもので、伊波器の小形化、特に薄形化を図ることを目的とするものである。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は複数の導体と誘電体を交互に重ね合わせた誘電体多層基板の導体層上に、共振器あるいは共振器を形成した導体層と導体層の間に、他の導体層を設けることにより、伊波器を構成し、上記の目的を達成するものである。

#### 作 用

本発明は上記構成により、共振器および共振器

号は、誘電体多層基板20の導体層上に形成した伝送線路23に伝送される。伝送線路23に伝送された高周波信号は、誘電体多層基板20の誘電体層を通して、1段目の共振器25に、更に同様な機構により2段目の共振器26、3段目の共振器27、出力の伝送線路24に結合する。所望の帯域特性を得るために必要な伝送線路と共振器、共振器と共振器間の結合量は、2分の1波長線路の開放端部分の重なり面積により調整を行なう。出力伝送線路24からの高周波信号は入出力ピン22より取り出され、所望の帯域特性を持つ伊波器が実現できる。誘電体多層基板20の上下導体層はスルーホール28により接続され、接地層となる。従って外部への高周波漏洩が抑圧され、シールドのため用いる外部筐体と同様の働きをする。

以上の説明から明らかなように本実施例によれば、誘電体多層基板20の導体層に入出力伝送線路23、24ならびに共振器25~27を形成し、所望の帯域特性を有する伊波器を実現するとともに、誘電体多層基板の上下導体層をスルーホール

との入出力結合、共振器間の結合を実現し、伊波器として動作させ、小形の伊波器、特に薄形の伊波器を実現するようにしたものである。

#### 実施例

以下、図面を参照しながら本発明の第1の実施例について説明する。

第1図(A)は本発明の第1の実施例における伊波器の平面を示すものである。第1図(B)は第1図(A)の一点鎖線a-a'から見た同断面図である。第1図(A)、(B)において、20は誘電体多層基板、21、22は入出力信号用の入出力ピン、23、24はヘンダなどにより入出力ピン21、22と接続された誘電体多層基板20の導体層上に形成した入出力信号伝送用の線路、25~27は誘電体多層基板20の導体層上に形成した2分の1波長共振器、28は誘電体多層基板20の上下導体層を接続するスルーホールである。

以上のような構成において、以下その動作を説明する。

まず、入出力ピン21から入力された高周波信

28により接続して接地層とすることにより、外部筐体が不要な小形の伊波器、特に薄形の伊波器を実現することができる。

次に本発明の第2の実施例について説明する。

第2図(A)は本発明の第2の実施例における伊波器の平面を示すものである。第2図(B)は第2図(A)の一点鎖線a-a'から見た同断面図である。第2図において、第1図の構成と異なる点は、入出力ピン21、22を接続する伝送線路23、24ならびに1段目の共振器25と3段目の共振器27を誘電体多層基板29の同一導体層上に形成し、入出力を同一層とするとともに、誘電体多層基板29の層数を減らした点である。

上記構成において、以下その動作を説明する。

入出力ピン21から入力された高周波信号は、誘電体多層基板28の導体層上に形成した伝送線路23、1段目の共振器25、2段目の共振器26、3段目の共振器27、伝送線路24と所望の結合量にて次々と結合し、所望の帯域特性を有する伊波器が実現できる。伝送線路23、24ならびに

共振器 25、27 を同一導体層上に形成しているが、距離を十分確保するかあるいは第 2 図(A)、(B) に示すように誘電体多層基板 28 の接地層からスルーホール 28 により接続された接地部を間に設けることで、不要な結合を除去することが可能である。

以上本実施例によれば、誘電体多層基板の層数を減らすことで、伊波器の薄形化を更に一層推進することができる。

次に本発明の第 3 の実施例について説明する。

第 3 図(A)は本発明の第 3 の実施例における伊波器の平面を示すものである。第 3 図(B)は第 3 図(A)の一点鎖線 a-a' から見た同断面図である。第 3 図において、第 1 図、第 2 図の構成と異なる点は、共振器として 4 分の 1 波長のものを 4 段用いた点と入出力結合を電界結合ではなくタップ結合を共振器間結合を電界結合ではなく電界結合と電磁界結合を併用した点である。

第 3 図(A)、(B)において、30 は誘電体多層基板、31、32 は 4 分の 1 波長共振器 33、34 にタ

ップ結合するための伝送線路、35、36 も 4 分の 1 波長共振器である。

上記構成において、以下その動作を説明する。

入出力ピン 21 から入力された高周波信号は、伝送線路 31 を経て共振器 33 にタップ結合される。同一導体層上に形成された共振器 33、35 間ならびに共振器 34、36 間は、電磁界結合を、共振器 35、36 の間の結合は第 1 図、第 2 図と同様の誘電体層を介しての電界結合である。所望の結合量にて次々と結合し、所望の帯域特性を有する伊波器が実現できる。

以上本実施例によれば、2 分の 1 波長共振器ばかりでなく 4 分の 1 波長共振器を用いても、伊波器の薄形化を推進することが可能である。また入出力結合も電界結合ばかりでなく磁界結合の一種であるタップ結合でも、共振器間の結合も電界結合ばかりでなく電磁界結合でも実現可能である。このように本発明の伊波器は共振器の形態を問は

ないばかりか、幅広い結合方式が適用可能である。

次に本発明の第 4 の実施例について説明する。

第 4 図(A)は本発明の第 4 の実施例における伊波器の平面を示すものである。第 4 図(B)は第 4 図(A)の一点鎖線 a-a' から見た同断面図である。第 4 図において第 3 図の構成と異なる点は、1 段目の共振器と 4 段目の共振器を結合させて楕円関数形伊波器を実現した点である。

上記構成において、以下その動作を説明する。

入出力ピン 21 から入力された高周波信号が、伝送線路 31 を経て、共振器 33 にタップ結合され、共振器 35、36、34 と次々に結合して、共振器 34 のタップ結合から伝送線路 32 を経て、入出力ピン 22 へ出力される。この状態は第 3 図と変りないが、更に 1 段目の共振器 33 と 4 段目の共振器 34 が誘電体層を通して結合している点異なる。この結合を設けることにより、通過波の近傍に減衰極を有する楕円関数形伊波器が実現でき、少くない段数で急峻な減衰特性が実現できる。

なお本実施例では、4 段の楕円関数形伊波器为例に示したが、本発明によれば、楕円関数形伊波

器を実現するために必要な共振器間の結合も容易に実現でき、少ない段数で急峻な減衰特性を有する小形伊波器が実現できる。

次に本発明の第 5 の実施例について説明する。

第 5 図(A)は本発明の第 5 の実施例における伊波器の平面を示すものである。第 5 図(B)は第 5 図(A)の一点鎖線 a-a' から見た同断面図である。第 5 図において、第 1 図～第 4 図と異なる点は、共振器の結合量調整用に導体層を設けた点である。第 5 図(A)、(B)において、37 は誘電体多層基板、38 は 2 分の 1 波長共振器 25、27 と 26 の間に設けた共振器間の結合を調整するための導体層である。この導体層 38 は、共振器の開放端部分の重なり面積を調整するため、導体層の一部をスリット状に除去してある。誘電体多層基板 37 の上下層の接地部分および中間の導体層 38 はスルーホール 28 により接続され、接地部分を形成している。

上記構成において、以下その動作を説明する。

入出力ピン 21 から入力された高周波信号は、

誘電体多層基板 37 の導体層に形成された伝送線路 23 を経て、共振器 25 に電界結合される。共振器 25、26 間および共振器 26、27 間の結合は、中間の導体層 38 により所望の結合度調整される。共振器 27 より電界結合にて伝送線路 24 に伝送された後、入出力ピン 22 かり取り出される。中間の導体層 33 はスリット部分により結合量の調整が可能なのか、スリット部分以外は接地部分となるので、入出力および共振器間の不要な結合を除去することが可能である。

以上本実施例によれば、共振器を形成する層と層の間に、スリットを有する導体層を形成することで、結合量の調整のみならず不要な結合を抑制することが可能となる。

次に本発明の第 6 の実施例について説明する。

第 6 図(A)は本発明の第 6 の実施例における伊波器の平面を示すものである。第 6 図(B)は第 6 図(A)の一点鎖線 a-a' から見た同断面図である。第 6 は 2 分の 1 波長共振器を用いて第 4 図と同様の楕円関数形伊波器を実現したものである。40 は誘

同様に 2 分の 1 波長共振器を用いても、楕円関数形伊波器が容易に実現できる。

なお以上の説明では、帯域通過伊波器について述べたが、帯域阻止伊波器にも適用可能なことは言うまでもない。

また、以上の説明では共振器を 4 分の 1 波長および 2 分の 1 波長のものについて述べたが、共振器はこの 2 種類に限定されるものではないことは言うまでもない。

#### 発明の効果

以上のように本発明は、複数の導体と誘電体を交互に重ね合せた誘電体多層基板の導体層上に、共振器あるいは共振器を形成した導体層と導体層の間に、他の導体層を設けることにより、共振器および共振器との入出力結合、共振器間の結合が容易に形成でき、小形の伊波器、特に薄形伊波器が実現可能で、その工業的利用価値は大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図(A)、(B)は本発明の第 1 の実施例における伊波器の平面図及び同断面図、第 2 図(A)は本発明

の第 2 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 3 図(A)は本発明の第 3 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 4 図(A)は本発明の第 4 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 5 図(A)は本発明の第 5 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 6 図(A)は本発明の第 6 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 7 図は従来の伊波器の側断面図である。

上記構成において、以下その動作を説明する。

入出力ピン 21 から入力された高周波信号は、伝送線路 23 を経て、共振器 41 に誘電体層を通して電界結合する。出力側も同様である。共振器間の結合は、同一導体上の共振器 41、42 間および 43、44 間の場合は共振器間の距離に応じて結合量が変化する。一方異なる導体上の共振器 42、43 間および 41、44 間の場合は導体層 45 に設けたスリットの大きさに応じて結合量が変化する。入出力ピン 21、伝送線路 23、共振器 41、42、43、44、伝送線路 24、入出力ピン 22 という信号経路に、共振器 41、44 の結合を加えると第 4 図と同様の楕円関数形伊波器が実現できる。

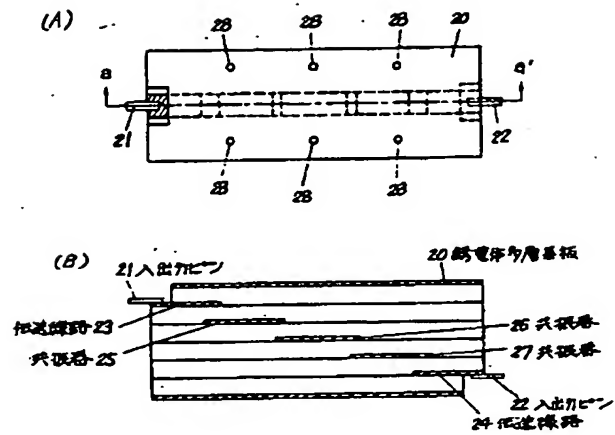
以上本実施例によれば、4 分の 1 波長共振器と

の第 2 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 3 図(A)は本発明の第 3 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 4 図(A)は本発明の第 4 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 5 図(A)は本発明の第 5 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 6 図(A)は本発明の第 6 の実施例における平面図、同図(B)は同断面図、第 7 図は従来の伊波器の側断面図である。

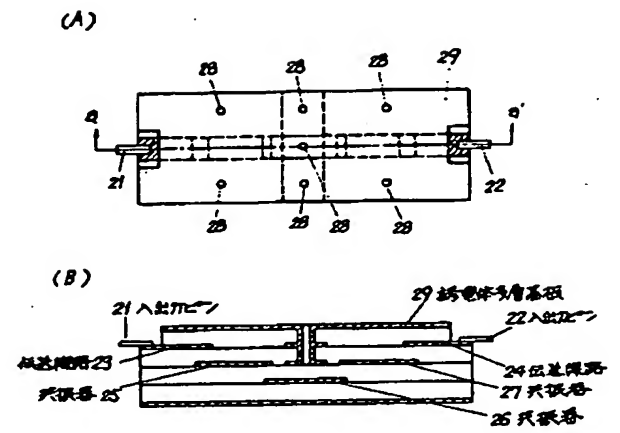
20、29、30、31、37、40……誘電体多層基板、21、22……入出力ピン、23、24、31、32……伝送線路、25、26、27、41、42、43、44……2 分の 1 波長共振器、33、34、35、36……4 分の 1 波長線路、28……スルーホール。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか 1 名

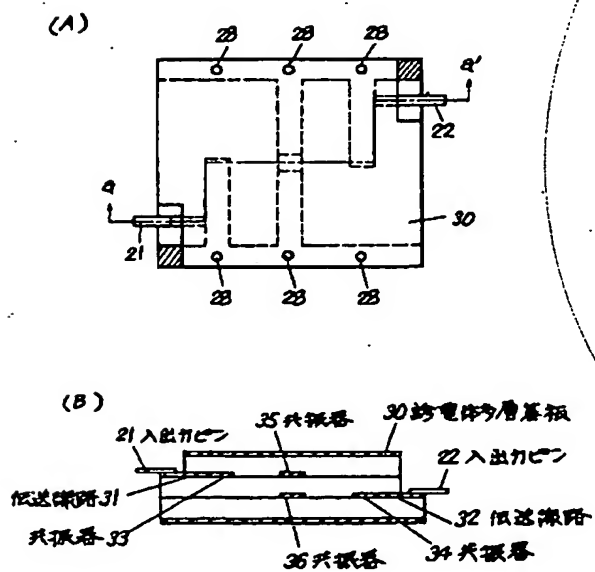
第 1 章



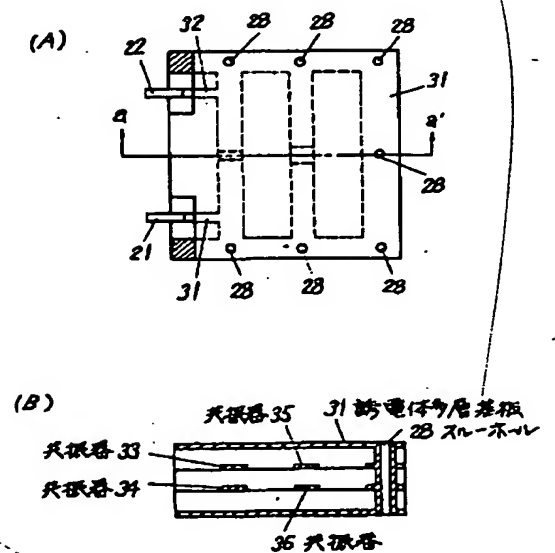
第 2 章



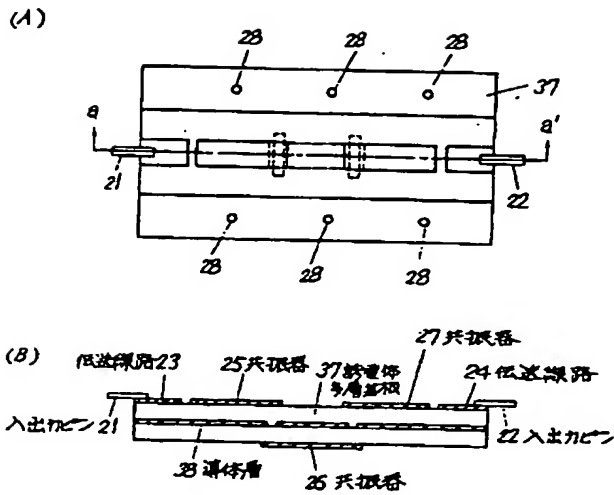
### 第 3 圖



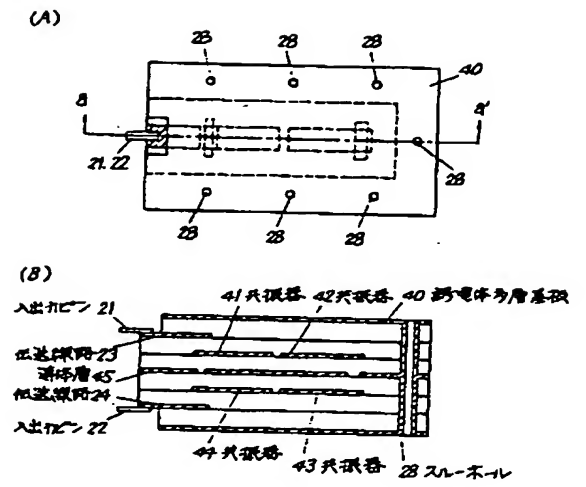
#### 第 4 圖



第 5 図



第 6 図



第 7 図

